

in *Mimosa asperata* und *Croton* sp., *Odynerus* sp. in (*Zea Mays*), *Odynerus* spp. in *Oxalis* sp. und (*Petroselinum sativum*).

F a m. V e s p i d a e.

Polistes canadensis L. in *Mimosa asperata*, (*Gossypium hirsutum*, *Sambucus nigra*), *Solidago microglossa* und *Senecio brasiliensis*.

Polistes ferreii Sauss. in (*Petroselinum sativum*).

Polistes crinitus (Fabr.) forma *cavapyta* Sauss. besucht dieselben Blüten wie *P. canadensis*, ausserdem *Oxalis* sp. und (*Petroselinum sativum*).

Polistes canniex (Fabr.) in (*Petroselinum sativum*).

Polybia nigra Sauss. in (*Jucca* sp., *Gladiolus gaudavensis*, *Gossypium hirsutum*, *Petroselinum sativum*), *Eryngium agaviifolium*.

Polybia pallidipes (Ol.) in (*Raphanus radiola*).

Polybia fulcofasciata (Geer) in *Solidago microglossa*.

Polybia scutellaris White in (*Jucca* sp., *Eriobotrya japonica*, *Petroselinum sativum*), *Eryngium agaviifolium* und *Xanthium spinosum*.

Nectarina lecheguana (Latr.) in (*Delphinium ajacis*) und *Oxalis* sp.

F a m. P r o s o p i d a e.

Prosopis petroselini Schr., *P. polybioides* Schr., *P. guaranitica* Schr., *P. femoralis* Schr., *P. ricalis* Schr., *P. gracillima* Schr., *P. tricolor* Schr., *P. itapneusis* Schr., *P. paraguayensis* Schr., *P. cockerelli* Schr., *P. cubici-formis* Schr., *P. tristis* Schr., *P. xanthocephala* Schr., *P. longicornis* Schr. in (*Petroselinum sativum*).

F a m. C o l l e t i d a e.

Colletes petropolitano D. T. in *Physalis viscosa* oligotrop.

Ptiloglossa matutina (Schr.) in (*Phaseolus vulgaris*), *Solanum Balbisii* und *Sol. paniculatum*.
(Schluss folgt.)

Beobachtungen an lebenden Phasmiden in der Gefangenschaft.

Von cand. zool. **W. La Baume**, Danzig.

(Mit 1 Abbildung.)

Durch die Freundlichkeit des Herrn Prof. Dr. H. Geitel in Wolfenbüttel wurde ich im vorigen Sommer in die Lage versetzt, zwei interessante Phasmidenarten in der Gefangenschaft zu beobachten. Da sich unsre Kenntnis von der Biologie der Phasmiden fast nur auf Zuchten des bekannten *Bacillus rossii* Fabr. stützt, war es um so interessanter, zwei andre Arten zu studieren, welche in ihrem biologischen Verhalten wesentliche Unterschiede dem *B. rossii* gegenüber aufweisen. Die vorliegenden Mitteilungen darüber sind leider noch sehr lückenhaft, da ich für einige sehr wünschenswerte Untersuchungen keine Zeit übrig hatte und schliesslich auch durch einen Wohnungswechsel genötigt wurde, die Zucht aufzugeben. Naturgemäss können aber verschiedene Fragen, die hier der Beantwortung harren, nur durch eingehende und daher sehr zeitraubende Beobachtungen, welche unter Umständen durch mehrere Generationen hindurch und an einem sehr grossen Material durchgeführt werden müssen, einwandfrei gelöst werden. Es ist daher der Zweck dieser Zeilen, auf diese Fragen auf-

merksam zu machen und zur Fortsetzung der Beobachtungen anzuregen; das Material ist durch den Handel leicht erhältlich.

1. *Dirippus (Carausius) morosus* Br.

Die beigegebene Abbildung zeigt 3 Exemplare dieser Spezies, die in Indien beheimatet ist. Die Zucht derselben ist überaus leicht, da die Tiere im Gegensatz zu *Bacillus rossii*, welcher von Pflanzungen unserer deutschen Flora ausser Brombeeren, Himbeeren, Rosen, Weissdorn, Schlehdorn, selten etwas anderes annimmt, fast mit jedem Futter zufrieden sind, besonders wenn man sie von Jugend auf daran gewöhnt. Im Habitus ist *Dirippus* dem *Bacillus* ähnlich, nur ist das ganze Tier kräftiger und behäbiger gebaut; de Sinéty (1) sagt sehr treffend, diese Art sei „de grande rusticité.“ Die Farbe der meisten Exemplare ist ein ins Gelbliche oder Grünliche spielendes Grau, doch kommen auch ganz braune, rötliche und selbst braunschwarze Individuen vor, wenn auch selten. Jedenfalls ist die Färbung sehr variabel und kann ausserdem in relativ kurzer Zeit gewechselt werden. Nach Untersuchungen von de Sinéty (1) ist *Dirippus morosus* besonders gegen Licht empfindlich. Von 12 Larven, welche seit dem Auschlüpfen in gänzlicher Dunkelheit gehalten wurden, nahm ungefähr die Hälfte eine dunkle Färbung an, welche durch hellbraun und schokoladenbraun bis zu „noir franc“ überging; diese dunklen Farben zeigten sich niemals bei Hunderten von *Dirippus*, die zur selben Zeit dem vollen Licht ausgesetzt waren. Tiere, die unter einem roten Glase gezogen wurden, lieferten ähnliche Resultate. Auf die Möglichkeit eines schnellen und periodischen Wechsels in der Färbung schliesst der genannte Autor aus dem Verhalten zweier Tiere, die in einer schlecht schliessenden Holzschachtel gezogen wurden. „Fast Jedesmal, wenn sie gegen Mittag besehen wurden, war ihre allgemeine Farbe hellgelb; bei Einbruch der Nacht machte sie einem schokoladenbraun Platz, und diese Farbe hielt sich wahrscheinlich die ganze Nacht hindurch, denn wir fanden sie oft so in den ersten Morgenstunden.“ Zur Zeit der Veröffentlichung seiner Mitteilungen war der Verf. noch nicht zu einem abschliessenden Urteil über diesen Gegenstand gelangt und die Versuche sollten noch fortgesetzt werden.

Bemerkenswert ist noch, dass die Ausbuchtung am Grunde der Vorderbeine, welche für alle Phasmiden so charakteristisch ist — auf der Abbildung besonders bei dem mittelsten Exemplar deutlich — meist intensiv karminrot gefärbt ist, eine Erscheinung, welche meines Wissens auch bei anderen Phasmiden auftritt. Eine Erklärung für dieselbe vermag ich nicht zu geben.

In seinem biologischen Verhalten zeigt *Dirippus morosus* eine Eigentümlichkeit, welche diese Art in ganz besonderem Grade interessant macht. Bei nahender Gefahr nimmt nämlich diese Phasmide eine eigenartige Schutzstellung ein. Die beiden ersten Beinpaare werden nach vorn gestreckt, das dritte nach hinten und alle drei werden ganz eng an den Körper angelegt, wobei die Oberschenkel des 2. und 3. Paares in flache Rillen zu liegen kommen, welche sich auf der Unterseite des Körpers befinden. Der Kopf passt genau in die erwähnten Ausschnitte der Vorderbeine, die Fühler liegen zwischen diesen letzteren. Die Abbildung (rechts) zeigt ein Tier in dieser

Stellung; ich habe es, nachdem es die Schutzstellung angenommen hatte, mit den Klauen der Vorderbeine an einem Zweig aufgehängt. In dieser Haltung verharrt nun das Tier, einerlei, wo es sich befindet; zwischen Blättern und Zweigen bleibt es meist mit den Fussklauen

Dirippus (Varusius) morosus Br. in Schutzstellung.



hängen, manchmal ganz frei herabhängend, wie es die Photographie zeigt, bald wie eine Fledermaus an den Hinterfüßen hängend, bald wie eine Hängematte an Vorder- und Hinterfüßen zugleich aufgehängt. Und sollte es beim Einnehmen dieser Haltung herabfallen, selbst aus beträchtlicher Höhe, so bleibt es wie ein Stock auf der Erde liegen. Das Verharren in diesem scheinotdähnlichem Zustande kann stundenlang dauern; da die Tiere am Tage überhaupt sehr träge sind, bleiben sie meist vom Morgen bis zum Abend in der Lage, die sie einmal eingenommen haben. Auch kann man sie dann ruhig berühren, auf dem Tisch hin und her rollen, hinfallen lassen u. s. w., ohne sie dadurch zum Aufgeben ihrer Stellung zu bewegen; ich habe einmal ein Exemplar in dieser Haltung konserviert, indem ich es in aller Ruhe an verschiedenen Stellen mit Zwirn zusammengebunden und dann getötet habe.

Es ist wohl in dieser vorzüglichen Schutzrichtung begründet, dass die Neigung zu Autotomie bei *Dirippus morosus* nur in sehr geringem Grade vorhanden ist. Bekanntlich besitzt *Bacillus rossii* diese Neigung in so hohem Masse, dass schon eine Berührung des Beines genügt, um ihn zum Abwerfen desselben zu veranlassen; namentlich aber beim Auskriechen aus dem Ei oder bei der Häutung geht es selten ohne Verlust eines Beines ab. Nach Untersuchungen von Godelmann (2) besitzt *B. rossii* eine für diesen Zweck präformierte Stelle; Trochanter und Femur sind miteinander verwachsen, und an dieser Verwachsungsstelle erfolgt die Autotomie. Die Anordnung der Muskelinsertionen und das Vorhandensein eines Diaphragmas bewirken es, dass der Bruch leicht herbeigeführt werden

kann und sofort ein Wundverschluss eintritt. *Dirippus* scheint ebenfalls eine solche präformierte Stelle zu besitzen; leider bin ich nicht mehr dazu gekommen, ihre histologische Beschaffenheit zu untersuchen. Es ist anzunehmen, dass dieselbe wesentlich von der des *Bacillus* verschieden ist, da bei *Dirippus* eine Autotomie des Beines nur sehr selten erfolgt. Die Tiere kommen nicht nur ohne Beinverlust aus den Eiern und durch die Häutungen, sondern man kann sie auch ruhig an den Beinen zerren, festhalten, kneifen usw., ohne dass Abwerfen erfolgt. Ob und wie weit *Dirippus* imstande ist, Gliedmassen oder Teile derselben zu regenerieren, konnte ich nicht feststellen, da mir nur verwachsene Tiere zur Verfügung standen. Dass Regenerationsfähigkeit vorhanden ist, ist sehr wahrscheinlich, vielleicht ist sie aber entsprechend der geringeren Neigung zur Autotomie ebenfalls weniger entwickelt wie bei *Bacillus*.

Was die Fortpflanzung anbetrifft, so ist zu bemerken, dass bei *Dirippus* Parthenogenese ebenso häufig ist wie bei *Bacillus*. Man kann die eine wie die andere Art gänzlich ohne Männchen viele Generationen hindurch jahrelang in Gefangenschaft ziehen, und, soweit mir bekannt, ist bei der Zucht niemals ein Auftreten von ♂♂ bemerkt worden. Eine Degeneration der Individuen infolge ständiger parthenogenetischer Vermehrung ist bisher nicht festgestellt. Brunner (8) kennzeichnet in der Originalbeschreibung zu *Dirippus (Carausius) morosus* auch das Männchen. Es ist, wie in der Regel bei den Phasmiden, kleiner als das Weibchen und zeigt gewisse strukturelle Abweichungen.

Die Eier von *Dirippus* sind fast kugelförmig und dunkelbraun gefärbt; an dem einen Pol tragen sie einen kugelförmigen Aufsatz von hellgelber Farbe. Die auskriechenden Jungen sind den erwachsenen Tieren sehr ähnlich, meist nur etwas dunkler gefärbt. Die Anzahl der Häutungen gibt de Sinéty auf 4 bis 6 an, die Dauer der Entwicklung vom Verlassen des Eies bis zur letzten Häutung beträgt nach demselben Autor 85 bis 115 Tage.

2. *Diapheromera femorata* Say.

Diese *Phasmide* ist in Nordamerika heimisch, wo sie auf Corylus-Arten (Haselnuss) häufig ist. Sie lässt sich ebenfalls leicht in Gefangenschaft halten, nimmt allerdings nur Haselnussblätter als Nahrung an. *Diapheromera femorata* gehört zu denjenigen Phasmiden, bei denen auch die ♂♂ ziemlich häufig sind. Das erwachsene ♂ ähnelt im Aussehen dem *Dirippus morosus*, ist jedoch nicht ganz so gross wie dieser und eleganter gebaut. Die Körperfarbe bildet ein dunkles Braun in verschiedenen Schattierungen, doch kommen solche Farbunterschiede wie bei *Dirippus* nicht vor; die Haut ist glatt und glänzend. Die Extremitäten sind gewöhnlich etwas heller, meist etwas grünlich gefärbt; alle drei Paare sind ziemlich gleich gebaut. Das ♂ zeigt dagegen ein ganz anderes Aussehen: Der ganze Körper ist äusserst schlank geformt und vom Kopf bis zum Ende des Abdomens gleichmässig dick. Letzteres trägt eine Haltezange, mit welcher das ♀ von unten her bei der Begattung umklammert wird. Von den Beinpaaren ist das erste sehr lang und dünn, beim zweiten sind die Oberschenkel sehr stark verdickt, das dritte ist normal entwickelt.

Diapheromera ist nicht durch eine besondere Ruhe- oder Schutzstellung ausgezeichnet. Sie scheint im Gegenteil Neigung zu haben, sich einer Gefahr durch schnelle Flucht zu entziehen. Dabei ist es erstaunlich, welche Schnelligkeit die sonst so trägen Tiere im Laufen entwickeln können, was übrigens auch von *Dicrippus* gilt. Nicht minder bemerkenswert ist ihre Fertigkeit, an glatten Flächen, z. B. Glas, emporzusteigen, ja selbst an der Unterseite wagerechter Glasflächen entlang zu laufen. Autotomie von Beinen erfolgt ziemlich leicht, wenn auch nicht so leicht wie bei *Bacillus*: der anatomisch-histologische Bau der Stelle, an welcher die Autotomie erfolgt, ist, wie ich an Schmitterien konstatiert habe, ganz ähnlich wie bei letzterem.

Wodurch diese Phasmide unser besonderes Interesse erweckt, ist lediglich der Umstand, dass wir in ihr eine leicht zu züchtende Art besitzen, bei der auch ♂♂ in normaler Zahl vorhanden sind. Wir sind auf diese Weise imstande, einige Fragen zu entscheiden, die sich uns bei der Beobachtung der Parthenogenese bei anderen Arten aufdrängen und deren Entscheidung für unsern Kenntnis von der Parthenogenesis, im weiteren Sinne für das Problem der geschlechtsbestimmenden Ursachen von grosser Bedeutung ist. Kommt bei dieser Phasmide neben der geschlechtlichen Fortpflanzung auch Parthenogenese vor? Wenn dies der Fall ist, wird sich dann bei parthenogenetischer Eiablage einer Reduktion in der Zahl der Eier bemerkbar machen, werden die parthenogenetisch erzeugten Nackkommen degenerieren und in welchem Masse? Werden die unbefruchteten Eier nur ♀♀ liefern, ist zur Erzeugung von ♂♂ die Befruchtung unbedingt nötig? u. s. w. All das sind Fragen, welche lediglich durch Versuche und exakte Beobachtungen gelöst werden können und auf die daher ganz besonders hingewiesen sei. Ich selbst habe bisher schon feststellen können, dass eine parthenogenetische Eiablage bei *Diapheromera femorata* in der Tat stattfinden kann, und zwar war die Anzahl der Eier, die ein frühzeitig abgesondertes ♀ auf diese Weise ablegte, nach meiner Schätzung nicht geringer wie die, welche von den befruchteten Weibchen abgelegt worden waren. Ob nun die Eier lebensfähig sind, muss die Zukunft lehren.*)

Endlich möchte ich noch die Aufmerksamkeit der Beobachter auf die Entwicklung von *Diapheromera* hinlenken. Die Jungen sind nämlich vom erwachsenen Tier gänzlich verschieden: sie sind vollkommen grün gefärbt und sehen ganz ähnlich aus wie junge *Bac. rossii*. Erst kurz vor der letzten Häutung geht diese Färbung allmählich in Braun über, und auch der starke Geschlechtsdimorphismus tritt erst nach derselben auf.

Literatur.

1. R. de Sinéty, Recherches sur l'organisation et la biologie des Phasmes. La Cellule XIX 1901.
2. Godelmann, R. Beiträge zur Kenntnis von *Bacillus rossii* Fabr. Arch. Entw. Mech. XII 1901.
3. Heymons, R. Ueber die Organisation und Entwicklung von *Bacillus rossii* Fabr. Sitz. Ber. Akad. Wiss. Berlin XVI 1897.

*) Bei dieser Gelegenheit sei noch bemerkt, dass Herr Prof. Geitel auch bei *Phyllium sicifolium* Parthenogenese beobachtet hat. Unter vielen unbefruchteten Eiern dieser Phasmide lieferten 2 ein junges Phyllium, die jedoch schon nach wenigen Tagen eingingen. So weit mir bekannt, ist dies die erste Beobachtung von Parthenogenesis bei der genannten Phasmide.

4. M. von Brunn. Parthenogenese bei Phasmiden. Mitt. Naturhist. Mus. Hamburg XV 1898.
5. M. Daiber. Beiträge zur Kenntnis von *Bacillus rossii* nebst biologischen Bemerkungen. Jen. Zeitschr. Naturw. XXXII. 1904.
6. W. B. von Baehr. Ueber die Zahl der Richtungskörper bei Eiern von *Bacillus rossii*. Zool. Jahrb. Abt. Anat. XXIV 1907.
7. Marshall und Severin. Anatomie von *Diapheromera femorata* Say. Arch. Biontol. I. 1906.
8. Brunner und Redtenbecher. Die Insektenfamilie der Phasmiden. 1. und 2. Lieferung. 1906 und 1907.

Literatur-, experimentelle und kritische Studien über den Nigrismus und Melanismus insbesondere der Lepidopteren, mit zeichnungsphylogenetischen und selektionstheoretischen Darlegungen; gleichzeitig eine Entgegnung an Herrn Dr. E. Fischer (Zürich).

Von Dr. Christoph Schröder, Berlin.

(Mit Abbildungen.)

A. Einleitung.

Die Nachricht eines hohen Ministeriums, welche mir im VIII '05 die Möglichkeit einer insektologischen Studienreise nach Deutsch-Ostafrika gewährte, traf mich inmitten der letzten Vorbereitungen für die Niederschrift der nunmehr erscheinenden Abhandlung. Jeder, der einen geringen Einblick in die Bearbeitung von Reiseergebnissen getan hat, kennt die ausserordentlich grosse Mühewaltung, welcher der Einzelne nur im Verlaufe von Jahren genügen kann. Jeder, der Gelegenheit gehabt hat, den Redaktionsarbeiten einer wissenschaftlichen Zeitschrift näher zu treten, wird sich von der sehr beachtlichen Mühewaltung, welche dieselben erfordern, überzeugt haben. Zumal ich diese Arbeiten in meiner berufsfreien Zeit auszuführen genötigt bin, darf ich hoffen, einem mich entschuldigenden Verständnis insofern zu begegnen, als sich die Einlösung meines Versprechens (¹ p. 441, u. a. O.) einer baldigen Veröffentlichung dieser und weiterer Abhandlungen bisher verzögert hat. Ich muss im übrigen bekennen, dass ich gewiss auch jetzt noch nicht zu dieser Publikation gekommen wäre, um so weniger als ich zu einem gewissen Abschluss über die Beantwortung dieser Fragen gelangt zu sein glaube, welche mich vielleicht auch fernerhin von einer Wiederaufnahme dieses Gegenstandes in irgend welcher Form abgehalten hätte, wenn nicht das gleichzeitig erscheinende „Urteil“ des Herrn Dr. E. Fischer [Zürich] ²) über meine Anschauungen den Anstoss zur jetzigen Darlegung meiner Untersuchungen gegeben hätte. Ich fühle mich ihm deswegen zu besonderem Danke verpflichtet!

Meine bezügliche Arbeit, gegen die sich E. Fischer in ²) wendet, ist vor mehr als vier Jahren in No. 22/24 1903, Bd. VIII (alte Folge) dieser Zeitschrift erschienen. Ich möchte mit meiner Erwiderung nicht so lange warten, schon um die Annahme fernerhin auszuschliessen, dass ich nach und nach „die Unrichtigkeit meiner Auffassung selbst würde haben einsehen müssen“ (², p. 17). Allerdings scheint es E.

¹) Chr. Schröder, Kritik der von Herrn Dr. E. Fischer (Zürich) aus seinen „Lepidopterologischen Experimentalforschungen“ gezogenen Schlüsse. Allg. Zeitschr. f. Ent., VII, '03, p. 437—447.

²) E. Fischer, Das Urteil über die von Dr. Chr. Schröder gegebene Erklärung der Schmetterlingsfärbungen. — Zeitschr. f. wiss. Ins.-Biol., IV, '08 Heft 1/2.